

## 災害廃棄物の再生資材に関する資料集

### 1. 再生利用ルート

出典：災害廃棄物の再生利用事例集（令和5年3月、環境省）

#### □ 1.1 地震(揺れ)で発生する災害廃棄物の再生利用

地震災害発生時には、損壊家屋等により、がれき類などの災害廃棄物が大量に発生する。地震で発生する災害廃棄物の特徴と、品目ごとの再資源化処理並びに再生利用のフローを表1.1、図1.1に示す。

表 1.1 地震による災害廃棄物の特徴

災害種別	起因状態	再資源化の対象となる主な災害廃棄物	災害廃棄物の特徴
地震	家屋倒壊	瓦、レンガ、解体系廃材（がれき類、木くず、廃石膏ボード、スレート等）、コンクリートがら、アスファルトがら、太陽光発電パネル、不燃系混合物、可燃系混合物	地震の程度にもよるが、建物が全壊するような大きな地震の場合は混合廃棄物となる
	斜面崩壊	瓦、レンガ、解体系廃材（がれき類、木くず、廃石膏ボード、スレート等）、コンクリートがら、アスファルトがら、太陽光発電パネル、不燃系混合物、可燃系混合物	災害廃棄物に土砂が付着している（土砂物と混在状態にある）

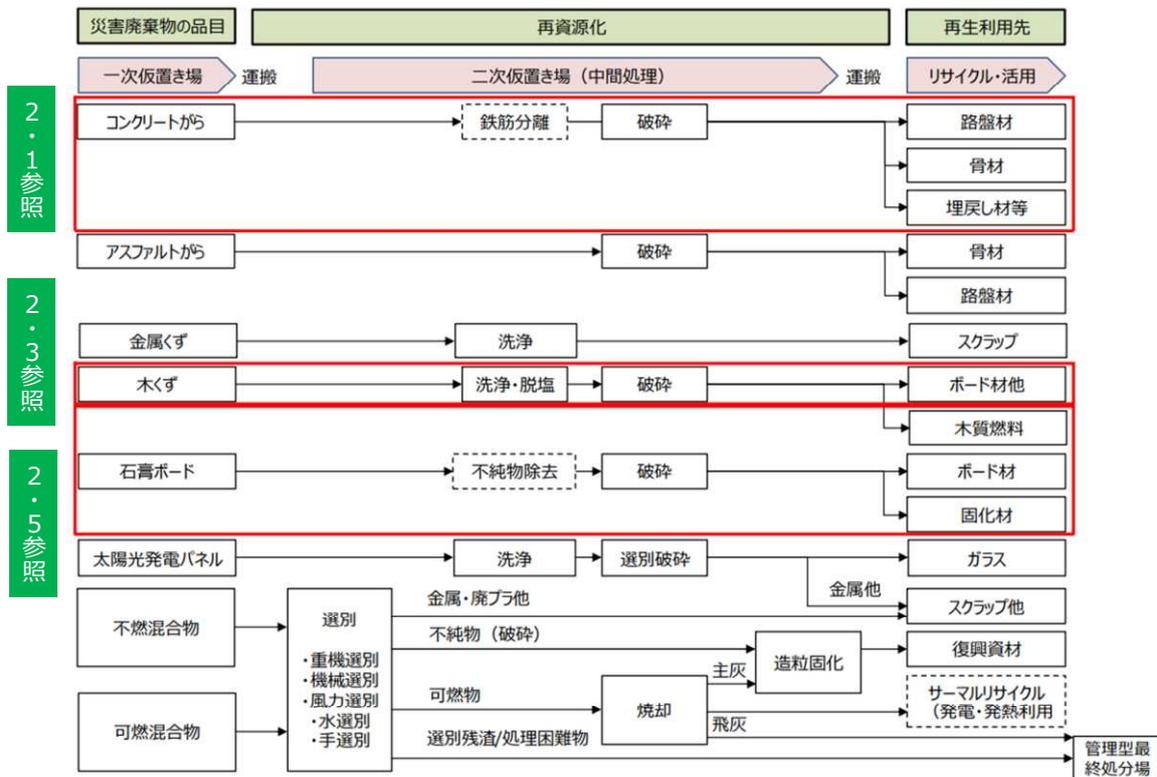


図 1.1 地震で発生する災害廃棄物の処理フローの一例



## 1.2 津波で発生する災害廃棄物の再生利用

海域で地震が発生した場合は、海底の地形が変動して、津波が引き起こされる。津波で発生する災害廃棄物等の特徴と、再資源化処理並びに再生利用のフローを表.1.2、図.1.2 に示す。

表 1.2 津波による災害廃棄物の特徴

災害種別	起因状態	再資源化の対象となる主な災害廃棄物	災害廃棄物の特徴
地震	津波	津波堆積土、不燃系混合物、可燃系混合物、コンクリートがら、アスファルトがら、木くず、金属くず	全てが混合状態となっており、一次仮置き場以降における分別処理に時間と労力が費やされる。また、長期に亘って水濡れ状態にあり、塩の付着等により、可燃系混合物の処理に手間が掛かってしまう

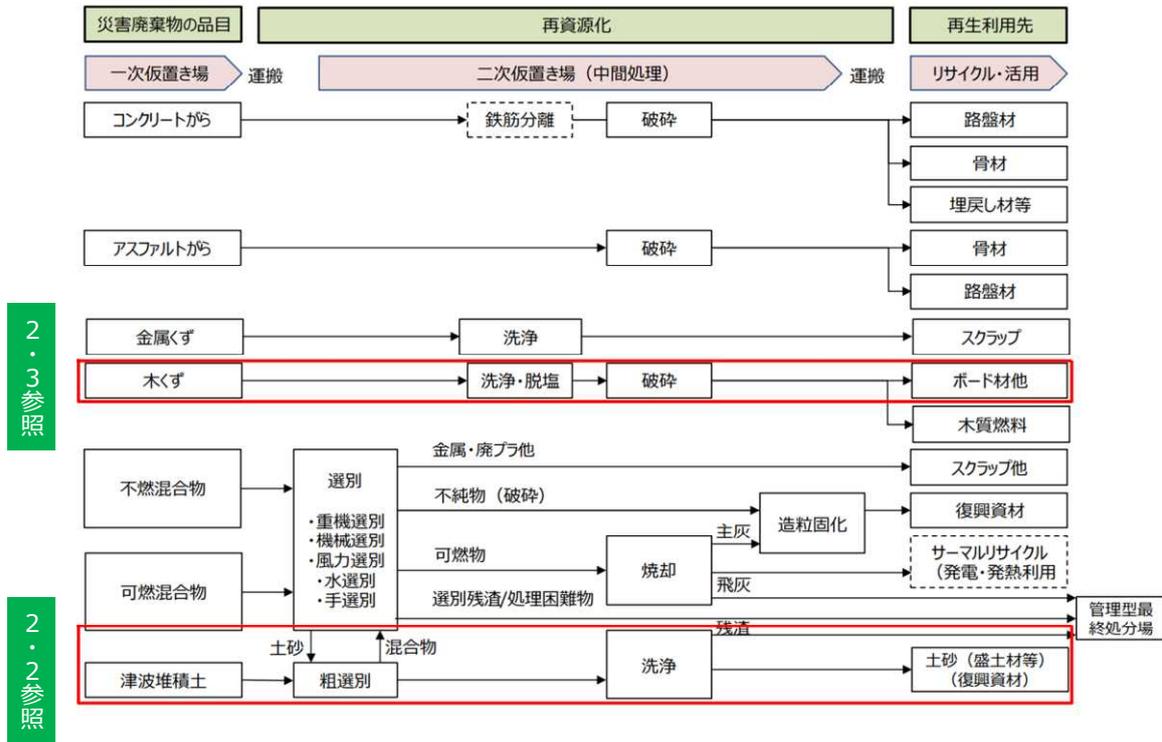


図 1.2 津波で発生する災害廃棄物の処理フローの一例

## □ 1.3 豪雨・台風で発生する災害廃棄物の再生利用

豪雨による災害は、河川の氾濫並びに堤防決壊による浸水被害や土石流等の土砂災害を引き起こす。また、台風による災害では、水害に加え風による倒壊、倒木等を引き起こす。

豪雨・台風で発生する災害廃棄物の特徴と、品目ごとの再資源化処理並びに再生利用のフローを表 1.3、図 1.3 に示す。

災害廃棄物の特徴として、発生直後は水濡れ状態となっていることから再資源化処理において留意しなければならない。また、土砂災害においては、集中豪雨などに起因する斜面崩壊や土石流によって山腹や川底の石・土砂及び樹木が一気に下流に押し流されるため、これにより倒壊した家屋は混合廃棄物となるほか、災害廃棄物としての木くず等には土砂が付着している。

表 1.3 豪雨・台風による災害廃棄物の特徴

災害種別	起因状態	再資源化の対象となる主な災害廃棄物	災害廃棄物の特徴
豪雨	河川氾濫	不燃系混合物、可燃系混合物、木くず、コンクリートがら、アスファルトがら、瓦、土砂混合ごみ	災害廃棄物に土砂が付着している。また、水濡れ状態にあり、可燃系混合物の処理に手間が掛かってしまう
	土石流	流木	災害廃棄物に土砂が付着している（土砂物と混在状態にある）
	斜面崩壊	瓦、レンガ、解体系廃材（がれき類、木くず、廃石膏ボード、スレート等）、太陽光発電パネル	災害廃棄物に土砂が付着している（土砂物と混在状態にある）
台風	暴風	瓦、レンガ、スレート、石材、石くず（門柱等）、ブロック、太陽光発電パネル	風で飛ばされ崩壊状態となり、混合廃棄物として集積される。太陽光発電パネルについては、飛来物や落下等によりガラスが割れる
	河川氾濫	不燃系混合物、可燃系混合物、木くず、コンクリートがら、アスファルトがら、瓦、土砂混合ごみ	災害廃棄物に土砂が付着している。また、水濡れ状態にあり、可燃系混合物の処理に手間が掛かってしまう

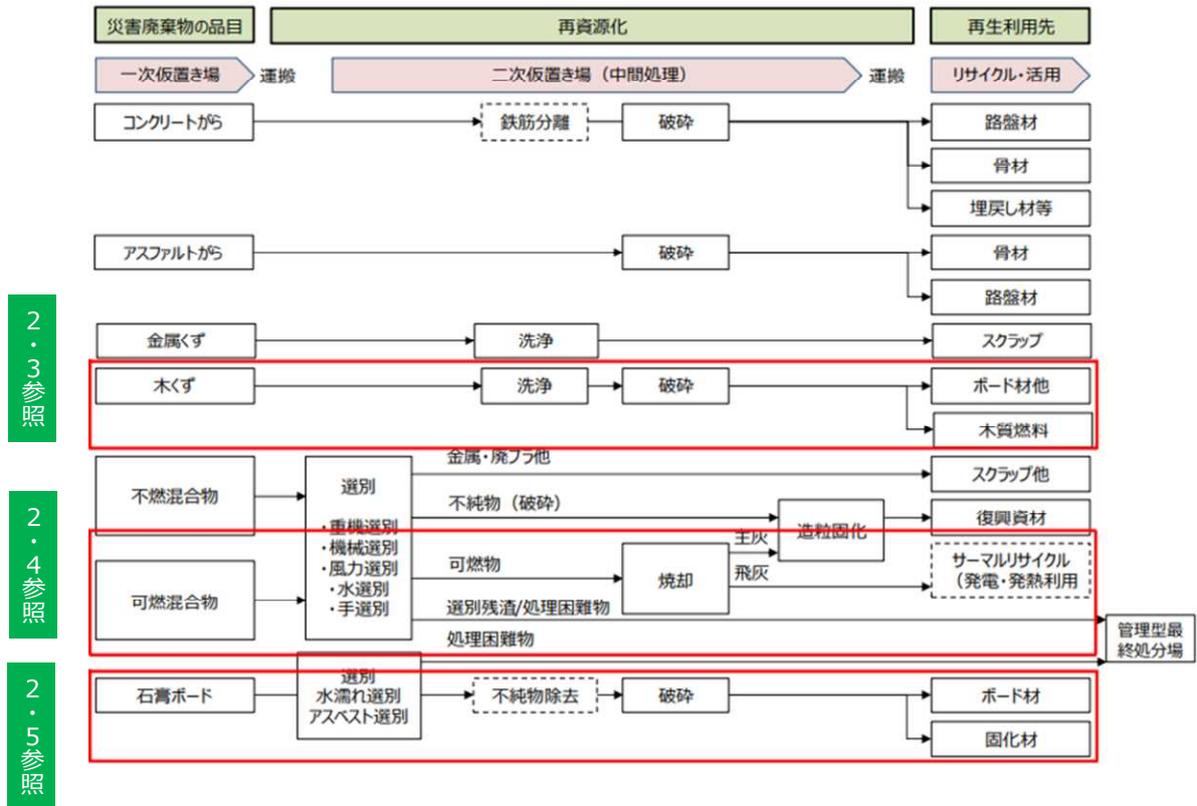


図 1.3 豪雨で発生する災害廃棄物の処理フローの一例

## 2. 再生利用のために必要となる留意事項とその事例

### □ 2.1 コンクリートがらの再生利用

一般に、コンクリートがらの再生利用については、平時における再生砕石の活用と同様に、受入先等の要望に応じて破砕時に粒度を調整し、再生砕石相当品として活用されている。東日本大震災においても、表 2.1 に示す通り再生砕石等として活用された。

この中でも、東日本大震災においては、「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）」の考え方を踏まえ、利用場所を公共工事に限定し、施工後の管理ができることを前提として、例えば、焼却灰の重金属不溶化処理後の路盤並びに海洋埋立地の埋戻し材として活用された。

本書においては、当該事例を含めてポイントとなる事項について解説するとともに、コンクリートがらの再生利用における参考情報を示す。

表 2.1 東日本大震災におけるコンクリートがらの再生砕石としての利用

文献名	年月	記載事項
東日本大震災により発生した被災3県（岩手県・宮城県・福島県）における災害廃棄物等の処理の記録	平成26年9月	コンクリートがらは破砕、ふるい選別後、再生砕石RC-40等相当品として再生資材化された。
東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録	平成27年2月	県内の被災地においては、コンクリートがらのリサイクル・活用は、「再生砕石ほか（復興資材）」と記載されている。
		大船渡市においては、20mm以上40mm以下のコンクリートがらについては、地震で地盤の下がった漁港等のかさ上げの基礎材として利用した。
		通常の再生砕石と同様に、路盤材やかさ上げ材等として活用した。
コンクリートがらは、全量を国、県及び市町村の公共事業に再生砕石として約226万トン活用されている。		
災害廃棄物処理業務の記録<宮城県>	平成26年7月	南三陸ブロックにおいては、発生したコンクリートは現場において自走式破砕機により破砕し、その場で再生砕石へのリサイクルを行った。 石巻ブロックにおいては、再生砕石などの一部を、埋立資材として活用した。
東日本大震災 災害廃棄物処理の報告	平成26年6月	岩手県ならびに宮城県においては、コンクリートくずのリサイクル・活用は、「再生砕石他（復興資材）」と記載されている。

#### <宮城県におけるコンクリートがらの再生利用事例の概要>

宮城県災害廃棄物処理業務（気仙沼ブロック（南三陸処理区））での災害廃棄物から発生する処理物のリサイクルを通じて、従来は埋立て処分対象とされていた焼却主灰、土壌洗浄残渣、ガラス・カワラ・陶器片・石等の不燃物を造粒物として再資源化し、コンクリート塊を破砕した再生砕石と混合して新たな造粒再生砕石を製造する技術を開発・実用化した。

出典：「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～適用事例集 p.51」「はじめに」

南三陸廃棄物処理業務の現場において、総量約15万トンの造粒再生砕石を製造した。製造した造粒再生砕石は南三陸町指定の復興資材仮置場へ運搬・収集している。

製造した造粒再生砕石の一部は、南三陸発注の工事として、町内の「伊里前福幸（ふっこう）商店街」にある駐車場の砕石舗装材として使用された。

一般的な砕石の敷ならし、転圧作業と同様に施工した結果、通常通りの RC 砕石と同様の品質が確保されたことを確認している。

また、宮城県発注の工事である町内の漁港の護岸復旧工事においても、仮設道路の路盤材として約 6,500m<sup>3</sup> の造粒再生砕石が使用されている。

出典：「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集」 p.52 「3. 造粒再生砕石の活用事例」

図 2.1 にコンクリートがらの処理から再生利用までの重要ポイントを示す。

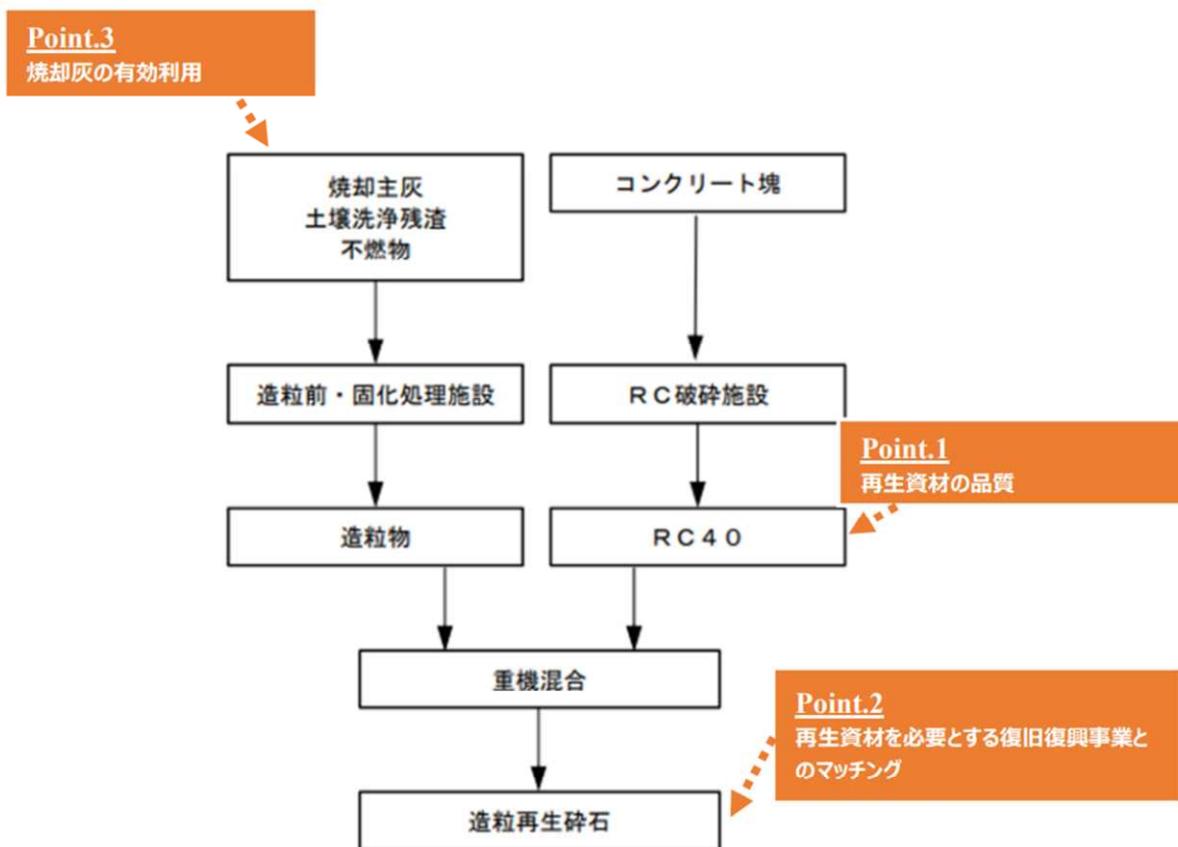


図 2.1 地震で発生する災害廃棄物の処理フローの一例

●Point.1：再生資材（造粒再生砕石）の品質

宮城県における災害廃棄物処理業務（気仙沼ブロック（南三陸地区））では、造粒再生砕石は、以下の点を目指して品質管理を行った。なお、品質管理試験の頻度は 900m<sup>3</sup> に 1 回とした。

①復興資材として、路盤材、盛土材などに活用できる材料規格値をクリアしていること

・ No. 16 災害廃棄物の再生資材に関する資料集 ・

②災害廃棄物を対象としており、活用段階で土壌と一体化する可能性を踏まえ、土壌汚染対策法に準拠した有害物質に対する基準をクリアしていること

出典：「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～適用事例集」p.52「2.2.造粒再生砕石の品質」

品質管理の詳細については、「適用事例集（震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム（以下、「がれき処理コンソーシアム」と称す。）」の造粒再生砕石の活用事例を参考にされたい。

●Point.2：復興資材を必要とする復旧復興事業とのマッチング

被災地では道路や街づくり等の復興計画が早急に進められていく。復興需要による建設資材不足が懸念される中、災害廃棄物から再資源化された造粒再生砕石を含む再生資材は、これらの復興事業の資材として広く活用される見込みであり、道路の路盤材や公園、防潮堤等での地盤強度を有する盛土材料としての活用が期待できる（図 2.2 参照）。

出典：「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～適用事例集」p.52「おわりに」



運搬状況



敷均し・転圧状況

図 2.2 造粒再生砕石の活用事例

●Point.3：焼却灰の有効利用

東日本大震災において、宮城県では、環境省が示した「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）」の考え方等を踏まえ、施工後の管理ができることを前提として、焼却灰を路盤及び海洋埋立地に有効利用された。

## □ 2.2 津波堆積土の再生利用

岩手県における津波堆積土再生利用の品質管理事例並びに再生利用事例からポイントとなる事項について解説するとともに、津波堆積土の再生利用における参考情報を示す。

<岩手県における津波堆積土の品質管理事例>

岩手県においては、災害廃棄物を再生利用するまでの流れを図 2.3 のように整理するとともに、再生資材として有効活用するための判断基準として、「岩手県 復興資材活用マニュアル」を策定し、これに基づいて環境部局が合格判定した再生資材を建設部局が積極的に復旧・復興事業で活用した。

津波堆積土の再生利用における分別土砂の品質管理に関するポイントを示す。

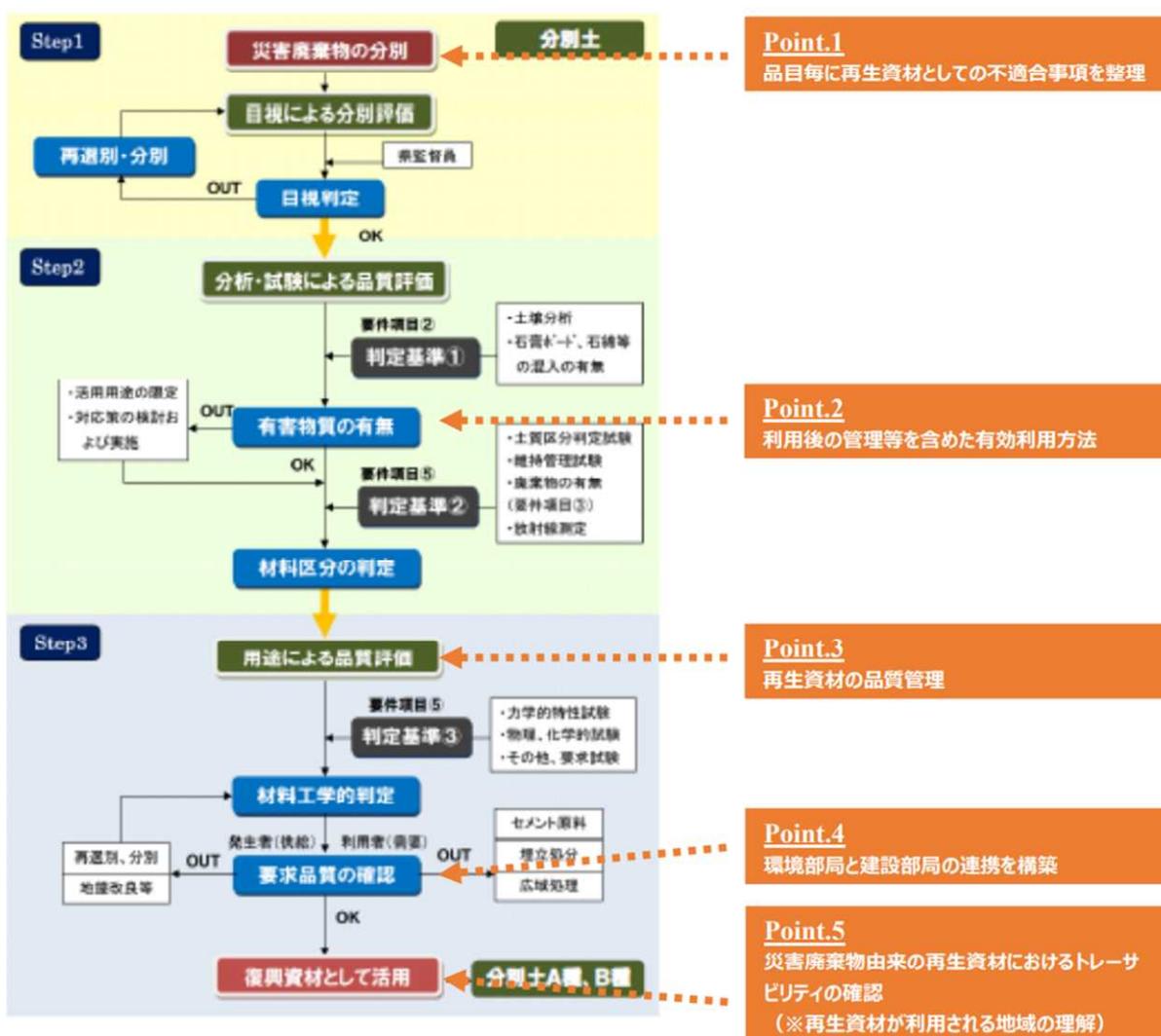


図 2.3 判定の基本的な流れ

・ No. 16 災害廃棄物の再生資材に関する資料集 ・

●Point.1：品目ごとに再生資材としての不適合事項を整理

津波により生じた災害廃棄物については、水濡れや塩分・土砂の付着が懸念される。とりわけ塩分が付着した場合、再資源化は難しい。そのため、品目ごとに再生資材として不適合事項を整理する。

●Point.2：利用後の管理等を含めた有効利用方法

有害物質による環境影響評価の判断に当たっては、利用後の管理等を含めた有効利用方法の考え方が「災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン（（公社）地盤工学会）」の第 5.1 節「モニタリングの基本的な考え方」において整理されている（表 2.2 参照）。

表 2.2 復興資材を有効利用する場合の、有害物質による環境影響に関するモニタリングの考え方

No.	材料履歴と環境分析結果				利用先制限	施工後モニタリング <sup>注)</sup>
	分別処理前分析	他の材料との混合	分別土砂の改質	分別・改質処理後分析		
1	基準適合	無	無	基準適合	制限なし	不要
2	基準適合	無	無	分析なし	制限なし	不要
3	実施の有無を問わない	有	無	基準適合	制限なし	不要
4	実施の有無を問わない	有	有 (不溶化を目的としない改質—石膏や石灰等—に限る)	基準適合	制限なし	不要
5	基準超過	実施の有無を問わない	有 (不溶化を目的とした改質—キレート処理等—を含む)	基準適合	制限なし	「緩やかなリスク管理（レベル1）」の考え方でモニタリングを実施
6	基準超過／基準適合が確認できていないもの	実施の有無を問わない	実施の有無を問わない	基準超過／基準適合が確認できていないもの	制限あり	「厳格なリスク管理（レベル2）」の考え方でモニタリングを実施

注) 有効利用後に環境安全性が継続して確保されていることの確認

●Point.3：再生資材の品質管理

用途別の品質評価については、工事種別による要求品質に基づいた判定をマニュアルやガイドラインに基づいて評価することが必要である。岩手県では独自にマニュアルを策定しているが、策定していない自治体においては、同マニュアルあるいは「災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン（（公社）地盤工学会）」等を参考にされたい。このように、再生資材の品質向上に向けての品質管理は、利用側の安全・安心につながるものである。岩手県における津波堆積土の判定の流れを図 2.4 に示す。



図 2.4 復興資材の有効活用・判定の流れ

●Point.4：建設部局と環境部局の連携を構築

要求品質の確認については、供給側（中間処理業者等）は利用側（発注者等）の要求品質を安定的に担保する必要がある。その最終判断を誰が実施するかは重要なポイントであり、東日本大震災の場合、岩手県では環境部局が実施しており、これにより建設部局が利用できる体制が構築できた。このように、建設部局と環境部局の連携を構築することができれば、被災地のみならず、さらには隣接した自治体との連携構築にもつながり、再生利用が促進される。

●Point.5：災害廃棄物由来の再生資材におけるトレーサビリティの確認

平時における産業廃棄物の再生利用と同様に、災害廃棄物由来の再生資材においてもトレーサビリティの確認ができるよう、再生資材がどこでどのように使われているのかを記録に残しておくことが望ましい。有効利用後のトレーサビリティの考え方については「災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン（(公社)地盤工学会）」の第5.1節「モニタリングの基本的な考え方」を参考にされたい。

## □ 2.3 木くずの再生利用

東日本大震災並びに平成 29 年九州北部豪雨における木くずの再生利用事例からポイントとなる事項について解説するとともに、木くずの再生利用における参考情報を示す。

＜東日本大震災並びに九州北部豪雨における木くずの再生利用事例の概要＞

東日本大震災においては、流木・倒木については、津波による塩分を含んだ廃木材が相当量含まれていたことから、バイオマスボイラーによるサーマル発電利用において燃焼時に発生する塩化水素ガス等による設備腐食やダイオキシン等の排ガスに対する影響が払拭できず、再生利用は困難な状況にあった。一方、倒木については塩分影響がなかったことから、通常の廃木材リサイクルとしてチップ化されている。図 2.5 に木くずの再生利用、図 2.6 に木くずの分別・リサイクルフローの一例とそのポイントを示す。

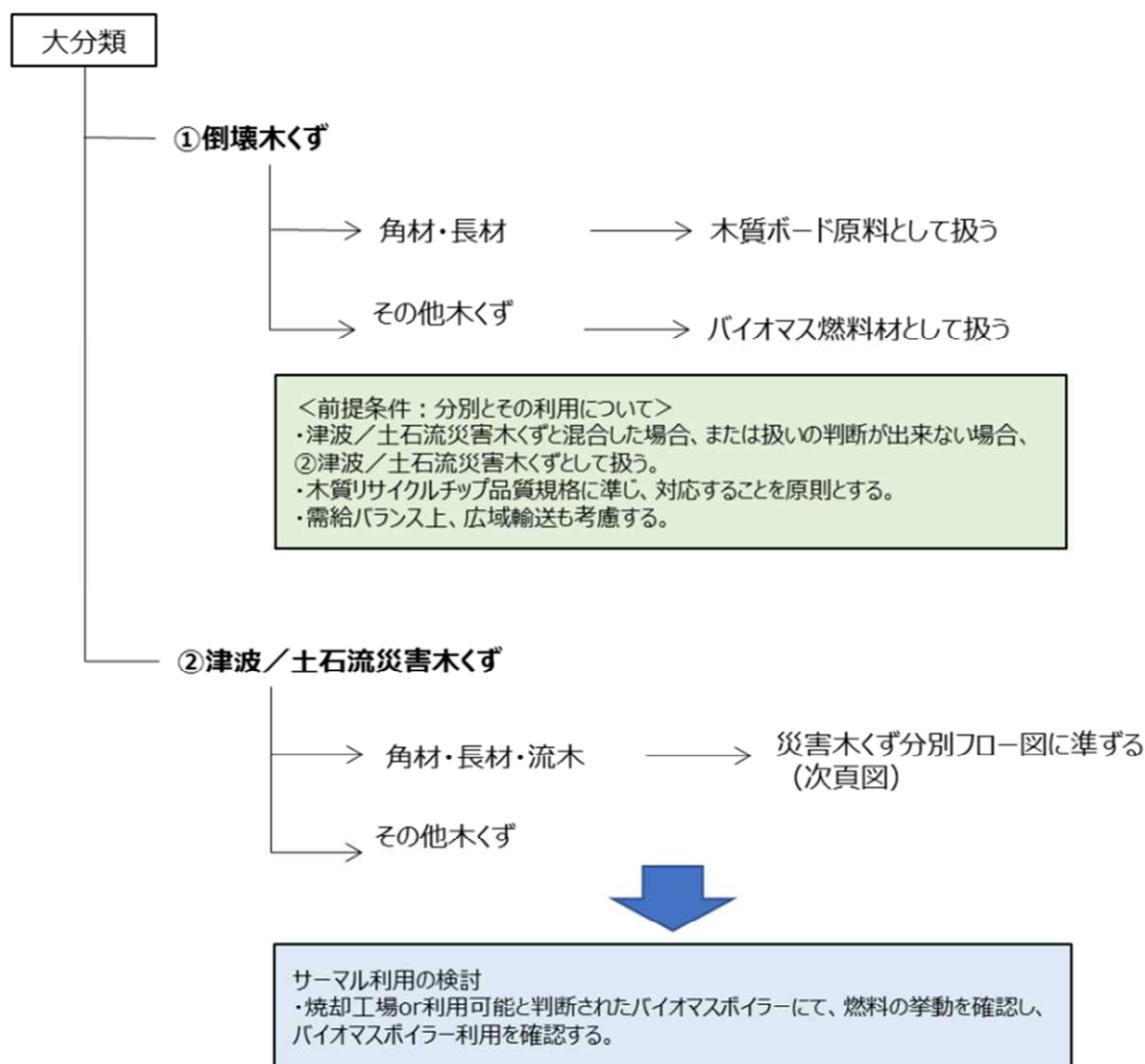


図 2.5 木くずの再生利用方法

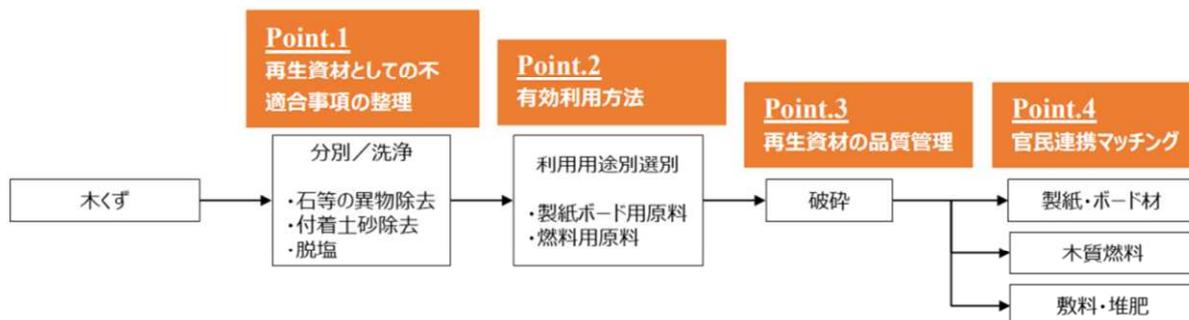


図 2.6 木くずの分別・リサイクルフローの一例

●Point.1：再生資材としての不適合事項の整理（木くずの分別・洗浄）

東日本大震災で発生した木くずは、津波と倒壊で分類した。津波には塩分が相当量含まれているため、通常の処理とは異なり、最終処分せざるを得なかったケースもあり、塩分を除去する必要がある。また、石などの異物が混入している場合、破碎機の歯が痛むため除去しておく必要がある。

木くずの処理に当たっては、トロンメルやスケルトンバケットによる事前の土砂分離が重要である。木くずに土砂が付着している場合、再資源化できず最終処分せざるを得ない場合も想定される。土砂や水分が付着した木くずを焼却処理する場合、焼却炉の発熱量（カロリー）が低下し、処理基準（800℃以上）を確保するために、助燃剤や重油を投入する必要がある場合もある。

出典：「大阪府災害廃棄物処理計画（案）」に対する府民意見等の募集について 資料 18

土石流災害においては、短期間に大量の流木・倒木が発生する。一方、木くずの破碎処理施設（一廃・産廃）の処理能力が小さい場合、処理が追いつかず仮置き保管しなければならないため、保管ヤードを確保する必要がある。

●Point.2：有効利用方法（木くずの利用用途別選別）

混合廃棄物の中に木くずが含まれている場合があったが、簡便に分別できる柱や流木などはボード原料へリサイクルした。

出典：平成 30 年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務報告書 p.77 「意見交換会\_全国木材資源リサイクル協会連合会」

なお、固定価格買取制度（FIT）において、バイオマス発電は、一般木材等、未利用材、建設資材廃棄物、一般廃棄物・その他、メタン発酵バイオガスなど、複数の区分があり、価格も異なる。

参考：資源エネルギー庁「FIT・FIP 制度」

[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/fit\\_kakaku.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_kakaku.html)

・ No. 16 災害廃棄物の再生資材に関する資料集 ・

●Point.3：再生資材の品質管理（木くずの破碎）

仮置場においては、経験がない会社が移動式破碎機を持ち込み、無作為に破碎をしてしまったケースがあり、異物混入、サイズの不均一のチップになってしまった。そのため、ボードや燃料用チップなどユーザーが求める品質に合致せず、利用できずに最終処分したケースがあった。

出典：平成 30 年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務報告書 p.78 「意見交換会\_全国木材資源リサイクル協会 連合会」

●Point.4：官民連携マッチング（木くずの再生利用）

チップユーザーも必要なチップ量があり、一定量以上は不要である。そのため、すぐにチップ化せずに、母材自体保管するヤード等が必要である。

出典：平成 30 年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務報告書 p.78 「意見交換会\_全国木材資源リサイクル協会 連合会」

なお、木くずの品質規格等については、NPO 法人全国木材資源リサイクル協会連合会の「東日本大震災における災害木くず運用の提案」に詳しく整理されているため、参考にされたい。

<朝倉市における流木の再生利用事例>

平成 29 年 7 月九州北部豪雨で被災した朝倉市の大きな特徴として、流木が大量に発生した。そこで、仮置場として 25 箇所流木用 1 次仮置場を確保した。また、2 次仮置場として、福岡県が所有していた矢部川浄化センター内の空き地を利用することとし、2 次仮置場には、丸太、根株、土砂混じり木端等、多様な形態の流木が搬入された。なお、当該災害で大量に発生した「流木」と「土砂」については、多くは災害廃棄物には該当しないとされている。

流木の処理先としては、発電所、セメント工場、産業廃棄物処理施設等、流木を受け入れ可能な施設に調査票が送付され、受入れ可能量を集計した上で各施設に流木の配分が行われた（表 2.3 参照）。基本的な処理フローとしては破碎選別後に受入先へと搬出した。破碎には粗破碎と細破碎があり、受入先の要望にあわせたサイズに調整された（図 2.7 参照）。

なお、九州電力は丸太のまま火力発電所に受け入れ可能であり、セメント会社では土が多少混入しているものでも受け入れ可能であった。

出典：平成 29 年 7 月九州北部豪雨 朝倉市災害記録誌 4-25 「第 4 章避難者・被災地への支援」

表 2.3 流木の有効利用・処理状況

活用・処理の内容	重量 (t)
火力発電・バイオマスボイラー施設の燃料及び製紙用チップ	110,000
セメント燃料・原料	30,000
焼却（市町村等の焼却施設）	60,000
木材利用（パーティクルボード、木レンガ等）	5,000
合計	205,000



図 2.7 流木処理の流れ

図 2.8 に、流木仮置場の状況写真並びに 2 次仮置場の状況写真を示す。



図 2.8 仮置きされた流木（あまぎ水の文化村）



表 2.4 常総市において処理対象とした災害廃棄物の種類と発生量・処理方法

対象	発生量(トン)	処理方法
混合廃棄物	35,437	破碎・分別・焼却・熔融した後、一部を資源化する。処理残さは埋め立てる。
不燃廃棄物	628	金属、プラスチック等を資源化し、残さは適切に処分する。
廃家電	248	金属等を資源化し、残さは適切に処分する。
金属くず	320	資源化（金属原料）
廃畳	887	資源化（原燃料化）
廃タイヤ	56	資源化（代替燃料等 一部は原型利用）
その他可燃	12	資源化（スラグ等）
木くず	1,085	資源化（オガ粉、燃料用チップ等）
コンクリートがら	5,181	資源化（砕石・鉄等）
瓦	869	資源化（路盤材、路床材等）
土砂混合ごみ	6,261	資源化（セメント原料等）
浸水米	1,387	資源化（原燃料化）
合計	52,372	

●Point.1：混合廃棄物における分別排出の重要性

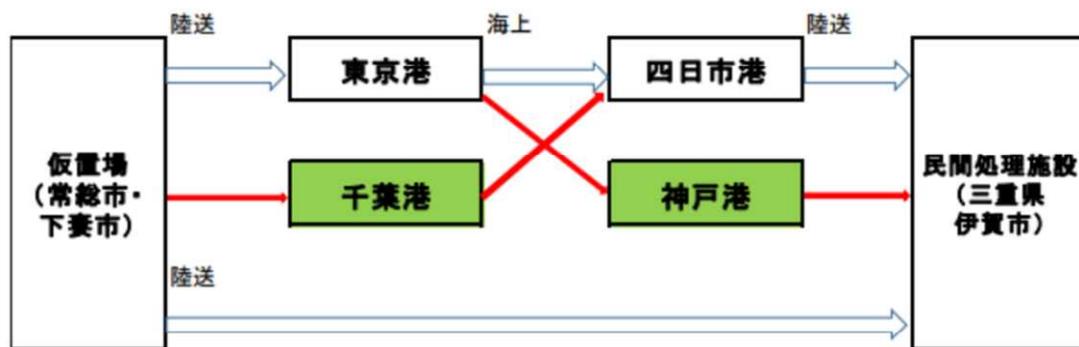
災害廃棄物の処理に当たっては、発災直後であってもできるだけ分別排出をすることが求められる。分別は最初に行うべき最も重要な事柄であると同時に、災害廃棄物を再生利用するための出発点である。災害廃棄物を分別することで資源として再利用され、その結果最終処分量は減る。分別された災害廃棄物は、処理における破碎施設の負担が軽減されて処理効率が上がるほか、焼却炉の負担が軽減されることにより燃焼効率が上がるなど、再生利用において重要な役割を成している。

災害廃棄物の再生利用を促進し、最終処分場への負担を軽減するためには、いかに混合廃棄物を少なくするかということが重要である。

●Point.2：官民連携マッチング（広域的な災害廃棄物の処理）

平成27年9月の関東・東北豪雨では、発生した災害廃棄物のうち、種類別に見て最も多い割合を占めるのが混合廃棄物であった。処理を要する混合廃棄物の量が膨大であったため、海上・陸上輸送の併用により処理を行うことにより、腐敗性の高い混合廃棄物の搬出・処理を迅速に処理することができた（図2.10参照）。災害廃棄物の迅速な処理のためには、広域処理は有効な手段となる。

出典：「平成27年9月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録」p.103「広域的な災害廃棄物の処理」



(赤矢印は、平成 28 年 2 月より追加されたルート)

図 2.10 輸送ルートの概要

●Point.3：混合廃棄物の組成比率とリサイクル内訳

同災害に伴い発生した災害廃棄物は、常総市内外 7 か所に整備された一次仮置場に集積された。そのうち広域再生処理として常総市内に 4 か所整備された仮置場に集積された混合廃棄物について搬出及び処理・処分を行った（図 2.11 参照）。



図 2.11 混合廃棄物の仮置場状況

混合廃棄物の処理処分後の組成比率を図 2.12 に示す。搬出先における混合廃棄物のリサイクル率は 60% を達成した。

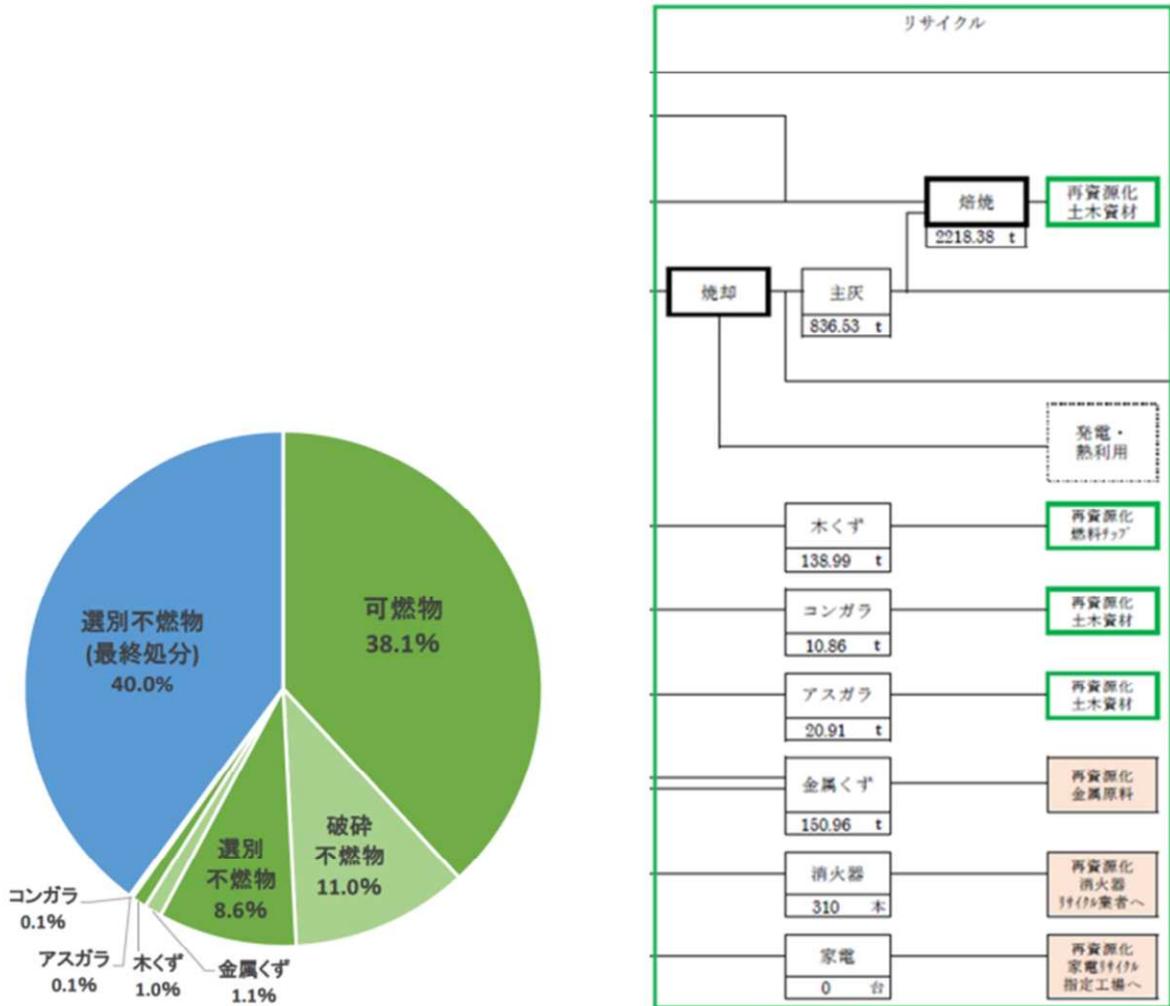


図 2.12 混合廃棄物の処理処分後組成比率及びリサイクル率

## □ 2.5 廃石膏ボードの再生利用

熊本地震における廃石膏ボード再生利用事例からポイントとなる事項について解説するとともに、廃石膏ボードの再生利用における参考情報を示す。

<熊本地震における石膏ボードの再生利用事例の概要>

平成 28 年熊本地震における災害廃棄物の処理のうち、廃石膏ボードについては、県外の民間の中間処理施設で処理することを検討したが、当該中間処理施設のある自治体で法第 9 条の 3 の 3 に係る条例を制定しておらず、また、法第 15 条の 2 の 5 第 2 項の特例規定については、廃石膏ボードの処理施設が対象に含まれないことから活用できず、再資源化が可能な状態のものであっても埋立て処分を行った。

出典：災害廃棄物処理に関する調査・情報収集資料 p.22 「災害時の法第 9 条 3 の 3 の活用事例」

図 2.13 に廃石膏ボードの再生利用とそのポイントを示す。

なお、災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用を図るために必要な基本的情報等については、「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について（環境省）」を参考にされたい。

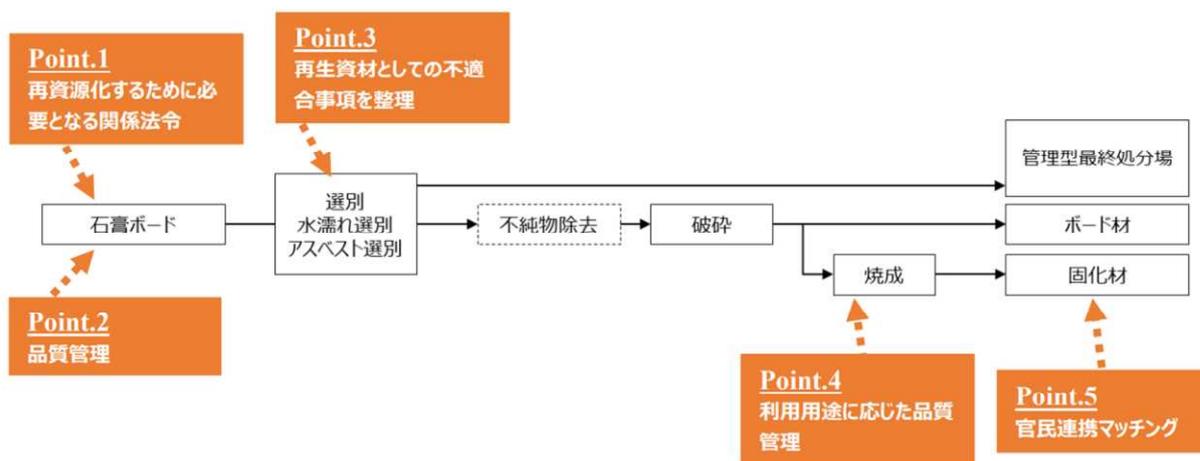


図 2.13 廃石膏ボードの再生利用フローの例

●Point.1：再資源化するために必要となる関係法令（廃石膏ボード処理における特例措置）

平時において、廃石膏ボードは建設工事に伴って生じる産業廃棄物として処理される場合が多く、その場合の再生利用の手法としては、破碎した上で紙と石膏粉に分け、種類ごとに再生利用されることなどが考えられる。災害時においても、再生利用のためには、既存の廃石膏ボードの再資源化施設を活用することが選択肢に挙がる。

活用しようとする廃石膏ボードの再資源化施設で一般廃棄物を取り扱うことができるかどうか確認し、一定のケースでは廃棄物処理法の特例を活用する必要がある。図 2.14 において、こういった特例の活用が必要となるかを判断するためのフロー図を示す。

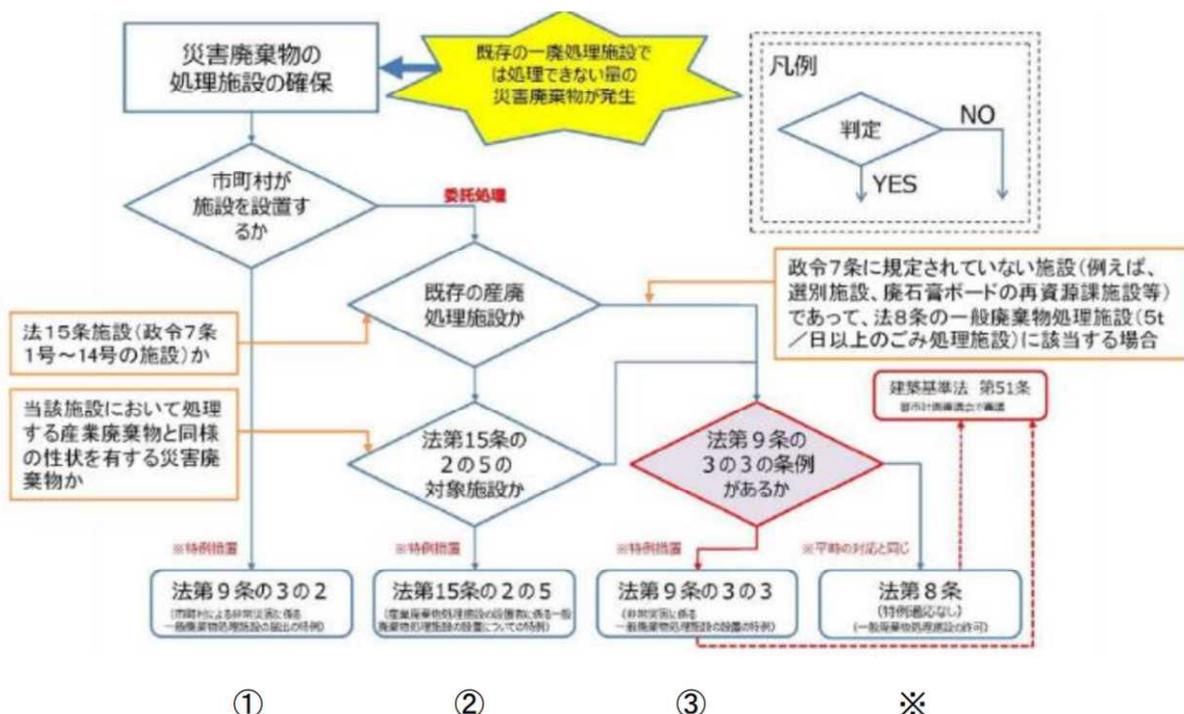


図 2.14 災害廃棄物の処理施設設置に係る適用法令判定フローに加筆

●Point.2：品質管理（廃石膏ボードの受入基準）

中間処理施設に搬入する際、粗悪なものについては、再生利用する場合の品質に影響を及ぼす可能性がある。災害時であっても中間処理施設の受入基準は変わらない。受入基準においては、中間処理施設の受入基準に委ねられることから、事前に搬出先に確認されたい。

出典：「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について」 p.11 「廃石膏ボードの受入基準」

●Point.3：再生資材としての不適合事項を整理（廃石膏ボードの選別）

廃石膏ボードの再資源化・再生利用に当たっては、国土交通省の「廃石膏ボード現場分別解体マニュアル」に準じて適正解体されることが重要である（アスベスト等有害物質混入の廃石膏ボードやケイカル板は、搬入前に選別し除去する）。各企業が設けている「廃石膏ボードの受入基準」に基づいて判定し、できれば品質区分ごとに分類して仮置きしておくことが望ましい。

なお、水没していた廃石膏ボードや解体時における散水により水に濡れた廃石膏ボードは、水濡れの程度によっては再生石膏粉の製造ラインから除外される場合もあるので留意されたい。

出典：「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について」 p.9 「仮置場での受入管理」

●Point.4：利用用途に応じた品質管理（再生石膏粉の焼成）

再生石膏粉は再生二水石膏として用いられるほか、更に焼成処理を行うことにより、再生半水石膏及び再生無水石膏を製造できる。焼成工程は利用用途に応じて実施されるが、適正な温度管理により実施する必要がある。

●Point.5：官民連携マッチング（再生利用）

再生利用ができない廃石膏ボードは管理型の最終処分場で処分しなければならないが、近年、全国的に最終処分場の残余年数が逼迫している。災害時の廃石膏ボードの再生利用を促進し、適正かつ円滑・迅速な処理をするためには、平時から廃石膏ボードの再生利用方策を検討しておくことが重要であり、平時の産業廃棄物としての再生利用状況について、市町村が都道府県や周辺自治体と協力し、支援体制を構築することが望ましい。なお、平時の廃石膏ボード由来の再生石膏粉の有効利用については、「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（(国研) 国立環境研究所）」を参考にされたい。

## □ 2.6 太陽光発電パネルの再生利用

---

災害廃棄物としての太陽光発電パネルの事例が少ないことから、平成 30 年に環境省が公表した「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」から災害時における使用済太陽光発電設備の取扱いについて解説する。

### <災害時における使用済太陽光発電設備の取扱い>

地震や落雷、台風等の災害等が原因で太陽光発電設備が落下・破損した被災太陽光発電設備は、生活環境保全上の支障が生じたために解体・撤去や処理を行う必要が生じた場合、災害に起因して発生する一般廃棄物である災害廃棄物として市町村が処理する。事業者が処理する設備は産業廃棄物として扱われる。なお、使用済太陽光発電設備の個別の処分方法については、当該地域における産業廃棄物に関する指導監督権限を有する都道府県等又は当該地域の一般廃棄物の処理責任を有する市区町村ごとに対応が異なることから、当該自治体の廃棄物担当窓口にご相談すること。

災害時においても、基本的には平常時と同様の流れにのっとり、現場確認、解体・撤去、収集・運搬、処分を行う。ただし、発災直後には、人命救助や道路啓開等が実施されるため、家屋の解体等が実施されるまでは災害が発生してから一定の時間を要することになる。そのため、災害が原因で破損した家屋に設置されている太陽光発電設備の解体・撤去が実施されるまでも一定の時間がかかることが予想され、それに伴う留意点が生じる。加えて、災害廃棄物として解体・撤去された太陽電池モジュールはその他の災害廃棄物と同様に、仮置場で保管されることとなる。

出典：「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」p.78「災害時における解体・撤去作業の流れ」

なお、災害時における使用済太陽光発電設備の取扱いについては、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）（環境省）」を参考にされたい。

- がれき処理コンソーシアム：震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム適用事例集、2014年6月
- 岩手県：復興資材活用マニュアル（改訂版）、平成25年2月
- （公社）地盤工学会：災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン、2014年10月
- NPO法人全国木材資源リサイクル協会連合会：東日本大震災における災害木くず運用の提案、平成23年6月
- 福岡県朝倉市：平成29年7月九州北部豪雨 朝倉市災害記録誌、4-26、平成31年3月
- 林野庁 HP：災害木くず運用の提案（最終閲覧日：2023年2月7日）
- <<https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/biomass/pdf/10.pdf>>
- 環境省関東地方環境事務所、常総市：平成27年9月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録、平成29年3月
- 環境省：災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について、令和3年3月
- 環境省：廃棄物処理法第9条の3の3に係る災害廃棄物処理の特例措置における自治体の条例制定事例、令和2年3月
- 国土交通省：廃石膏ボード現場分別解体マニュアル、平成24年3月
- （国研）国立環境研究所：再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）、令和元年5月
- （一社）石膏ボード工業会 HP：石膏ボード製品におけるアスベスト含有について（最終閲覧日：2023年2月6日）、<<https://www.gypsumboard-a.or.jp/safety/asbestos.html>>
- 環境省：災害時における石綿飛散防止に係る取り扱いマニュアル（改訂版）、平成29年9月
- 環境省：太陽光発電設備のリサイクル等の推進におけたガイドライン（第二版）、平成30年

### 3. 災害廃棄物再生資材に関する通知・資料集

No	所属	通知・資料名	発行年月
1	環境省	発生土利用基準について	平成 18 年 8 月
2	土木研究センター	建設工事で遭遇する廃棄物混り土対応マニュアル	平成 21 年 10 月
3	建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル検討委員会	建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル	平成 22 年 3 月
4	環境省	東日本大震災津波堆積物処理指針	平成 23 年 5 月
5	農林水産省	農地の除塩マニュアル 農村振興局	平成 23 年 6 月
6	廃棄物資源循環学会	津波堆積物処理指針（案）	平成 23 年 7 月
7	環境省	管理された状態での災害廃棄物（コンクリートくず等）の再生利用について	平成 23 年 12 月
8	国土交通省都市局公園緑地・景観課	東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備に関する技術的指針	平成 24 年 3 月
9	国土交通省都市局都市安全課	迅速な復旧・復興に資する再生資材の宅地造成盛土への活用に向けた基本的考え方	平成 24 年 3 月
10	土壤環境センター	GEPC 技術標準 埋戻し土壌の品質管理指針	平成 24 年 4 月
11	環境省	東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）	平成 24 年 5 月
12	復興庁、国土交通省、農林水産省、環境省、経済産業省；災害廃棄物の処理の推進に関する関係閣僚会合 第 3 回資料	東日本大震災における災害廃棄物を原燃料とするセメントの公共事業での使用を促進するためのインセンティブの付与について	平成 24 年 6 月
13	岩手県	岩手県復興資材活用マニュアル	平成 24 年 6 月
14	水産庁	漁場施設への災害廃棄物等再生利用の手引き	平成 24 年 7 月
15	環境省	日本大震災に係る災害廃棄物由来の再生資材の国の直轄工事への一層積極的な提供について	平成 24 年 10 月
16	宮城県環境生活部	「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（平成 24 年 5 月 25 日環境省通知）」の運用に関する県の考え方について	平成 25 年 1 月
17	岩手県	岩手県復興資材活用マニュアル（改訂版）	平成 25 年 2 月
18	宮城県環境生活部震災廃棄物対策課	再生資材活用に係る手続きについて	平成 25 年 8 月

・ No.16 災害廃棄物の再生資材に関する資料集 ■

No	所属	通知・資料名	発行年月
19	内閣府原子力災害対策本部原子力被災者生活支援チーム	福島県内における公共工事における建設副産物の再利用等に関する当面の取扱いに関する基本的考え方	平成 25 年 10 月
20	環境省	災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について	令和 3 年 3 月
21	(国研) 国立環境研究所	再生石膏粉の有効利用ガイドライン (第一版)	令和元年 5 月
22	環境省	土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン (改訂第 3. 1 版)	令和 4 年 8 月
23	環境省	太陽光発電設備のリサイクル等の推進にむけたガイドライン (第三版)	令和 6 年